

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Botani Tanaman Padi

Menurut Herawati (2012) padi merupakan tanaman pertanian kuno yang sampai sekarang menjadi tanaman penghasil bahan pangan pokok dikebanyakan negara daerah tropis, terutama di Asia dan Afrika. Berdasarkan literatur Grist (1960) *cit.* Hanum (2008), padi dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan ke dalam Kingdom: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Sub divisio: Angiospermae, Kelas: Monocotyledoneae, Ordo: Poales, Famili: Poaceae, Genus: *Oryza*, dan Speciesnya: *Oryza sativa* L.

Tanaman padi dapat dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi kering yang tumbuh di lahan kering dan padi sawah yang memerlukan air menggenang dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Genus *Oryza* L. meliputi lebih kurang 25 spesies, tersebar di daerah tropik dan sub tropik seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia (Herawati, 2012).

Menurut Hasanah (2007) padi berasal dari dua Benua yaitu *Oryza fatua* Koenig dan *Oryza sativa* L. berasal dari benua Asia dan *Oryza stapfii* Rostk Schmidt dan *Oryza glaberrima* Steud berasal dari Afrika Barat. Padi yang sekarang ini merupakan persilangan antara *Oryza officinalis* dan *Oryza sativa f spontanea*. Tanaman padi yang dapat tumbuh baik di daerah tropis ialah *Indica*, sedangkan *Japonica* banyak diusahakan di daerah sub tropis.

Tanaman padi dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu bagian vegetatif dan bagian generatif. Bagian vegetatif meliputi akar, batang dan daun, sedangkan bagian generatif terdiri dari malai, bunga dan buah padi (Hasanah, 2007).

Menuru Aksi Agraris Kanisius (1992) *cit.* Hanum (2008) akar adalah bagian tanaman yang berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi dapat dibedakan atas radikula, akar serabut (akar adventif), akar rambut dan akar tajuk (*crown roots*). Bagian akar yang telah dewasa (lebih tua) dan telah mengalami perkembangan akan berwarna cokelat, sedangkan akar yang baru atau bagian akar yang masih muda berwarna putih.

Menurut Hasanah (2007) padi memiliki batang yang beruas-ruas. Ruas-ruas itu merupakan bubung kosong. Pada kedua bubung kosong itu bubungnya ditutup oleh buku. Panjangnya ruas tidak sama, ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang. Ruas yang kedua, ketiga, dan seterusnya adalah lebih panjang dari pada ruas yang didahuluinya.

Tanaman yang termasuk jenis rumput-rumputan memiliki daun yang berbeda-beda, baik dari segi bentuk maupun susunan atau bagian-bagiannya. Setiap tanaman memiliki daun yang khas. Ciri khas daun padi adalah adanya sisik dan daun telinga. Hal ini yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan menjadi jenis rumput yang lain. Daun padi memiliki bagian-bagian, yaitu helaian daun terletak pada batang padi serta berbentuk memanjang seperti pita. Pelepah daun (upih), merupakan bagian daun yang menyelubungi batang. Pelepah daun berfungsi memberi dukungan pada bagian ruas yang jaringannya lunak. Lidah daun, terletak pada perbatasan antara helaian daun (*left blade*) dan upih (Herawati, 2012).

Malai adalah sekumpulan bunga padi (*spikelet*) yang keluar dari buku paling atas. Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua,

sedangkan sumbu utama malai adalah ruas buku yang terakhir pada batang. panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam dan cara bercocok tanam. Panjang malai dapat dibedakan menjadi 3 ukuran yaitu malai pendek kurang dari 20 cm, malai sedang antara 20-30 cm, dan malai panjang lebih dari 30 cm (Hasanah, 2007).

Bunga padi memiliki kelamin dua jenis dengan bakal buah di atas. Jumlah benang sari ada 6 buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai kandung serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik, dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna pada umumnya putih atau ungu. Komponen-komponen (bagian) bunga padi adalah kepala sari, tangkai sari, palea (belahan yang besar), lemma (belahan yang kecil), kepala putik, tangkai bunga (Hanum, 2008).

Buah padi yang sehari-hari di sebut biji padi atau butir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Buah ini terjadi setelah selesai penyerbukan dan pembuahan. Lemma dan palea serta bagian lain yang membentuk sekam atau kulit gabah (Hanum, 2008).

1.2. Budidaya Tanaman Padi

1.2.1. Syarat Tumbuh

Padi dapat tumbuh dalam iklim yang beragam, tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada 45° LU dan 45° LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun. Padi dapat ditanam dimusim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi meningkat asalkan irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena

penyerbukan kurang intensif. Pertumbuhan tanaman padi sangat dipengaruhi oleh musim. Musim di Indonesia ada dua yaitu musim kemarau dan musim hujan. Penanaman padi pada musim kemarau akan lebih baik dibandingkan pada musim hujan, asalkan sistem pengairannya baik. Proses penyerbukan dan pembuahan padi pada musim kemarau tidak akan terganggu oleh hujan sehingga padi yang dihasilkan menjadi lebih banyak. Akan tetapi, apabila padi ditanam pada musim hujan, proses penyerbukan dan pembuahan menjadi terganggu oleh hujan. Akibatnya, banyak biji padi yang hampa (Hanum, 2008; Hasanah, 2007).

Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan. Sinar matahari diperlukan padi untuk melangsungkan proses fotosintesis, terutama pada pembungaan dan pemasakan buah akan tergantung terhadap intensitas sinar matahari. Angin juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi yaitu dalam penyerbukan tetapi jika terlalu kencang akan merobohkan tanaman (Herawati, 2012).

Temperatur sangat mempengaruhi pengisian biji padi. Temperatur yang rendah dan kelembaban yang tinggi pada waktu pembungaan akan mengganggu proses pembuahan yang mengakibatkan gabah menjadi hampa. Hal ini terjadi akibat tidak membukanya bakal biji. Temperatur yang rendah pada waktu bunting dapat menyebabkan rusaknya pollen dan menunda pembukaan tepung sari. Temperatur yang tepat untuk dataran rendah pada ketinggian 0-650 m dpl temperatur 22-27°C sedangkan di dataran tinggi 650-1500 m dpl dengan temperatur 19-23°C (Hanum, 2008).

1.3. Jumlah Bibit Per Lubang Tanam

Pemakaian jumlah bibit yang tepat merupakan salah satu upaya dalam peningkatan efisiensi penggunaan input pada tanaman padi. Di Sumatera Barat, petani masih menggunakan bibit dengan jumlah bibit yang relatif banyak (7-10 batang per rumpun, bahkan lebih dari 10 batang per rumpun). Penanaman bibit dengan jumlah yang relatif lebih banyak menyebabkan terjadinya persaingan sesama tanaman padi (kompetisi inter spesies) yang sangat keras untuk mendapatkan air, unsur hara, CO₂, O₂, cahaya dan ruang untuk tumbuh sehingga pertumbuhan akan menjadi tidak normal. Akibatnya, tanaman padi menjadi lemah, mudah rebah, mudah terserang penyakit, dan lebih lanjut keadaan tersebut dapat mengurangi hasil gabah. Sedangkan penggunaan jumlah bibit yang lebih sedikit (1-3 bibit per lubang tanam) menyebabkan persaingan sesama tanaman padi akan lebih ringan, lebih sedikitnya jumlah benih yang digunakan sehingga mengurangi biaya produksi, dan penghasilan gabah akan meningkat (Atman, 2007).

Bertambahnya jumlah bibit per titik tanam cenderung meningkatkan persaingan tanaman, baik antara tanaman dalam satu rumpun maupun antara rumpun. Akibatnya, kebugaran tanaman dan tingkat produksi bahan kering per tanaman cenderung menurun, sehingga relatif rendah pula tingkat distribusinya dari daun ke tangkai bunga (Dachban dan Dibisono, 2010).

Jumlah bibit per lubang tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan karena secara langsung berhadapan dengan kompetisi antar tanaman dalam satu rumpun. Di Indonesia biasanya dianjurkan menanam 2 sampai 3 bibit per lubang tanam dengan produksi padi rata-rata 4,5 ton/ha. Perlakuan 1 dan 2 bibit per lubang tanam secara bersama-sama dapat dijadikan jumlah bibit rekomendasi. Masing-

masing dari jumlah tersebut tidak hanya menghasilkan komponen hasil tertinggi, tetapi juga berbeda tidak nyata menurut uji statistik. Dalam hal ini, ada dua pilihan yaitu pilihan pertama yaitu ditinjau dari hitungan ekonomis berupa modal terpakai untuk biaya bibit, maka jumlah 1 bibit per lubang tanam lebih diminati. Pemakaian 1 bibit saja berarti telah menghemat biaya 50% dibanding pemakaian 2 bibit per lubang tanam. Jika ditinjau dari resiko kemungkinan terjadi mati bibit setelah pindah lapang, maka pemakaian 2 bibit per lubang tanam lebih diminati. Alasannya, kematian 1 bibit untuk setiap lubang tanam tidak membutuhkan penyulaman (Masdar, 2006).

Menurut Hasrizal & Ani (2010) bibit padi yang ditanam 1 bibit per lubang tanam memberikan hasil yang lebih tinggi 0,5%. Pada perlakuan penanaman bibit 1 per lubang tanam sejak awal pertumbuhan tanaman tidak mengalami persaingan sehingga tanaman lebih leluasa menumbuhkan anakan yang maksimal dan leluasa dalam penyerapan unsur hara dan didukung oleh tinggi tanaman yang tinggi sehingga penampang daun lebih leluasa menyerap sinar matahari untuk proses fotosintesis. Penggunaan 1 bibit per lubang tanam pada awalnya memang menunjukkan pertumbuhan yang lambat akan tetapi pada minggu-minggu selanjutnya mulai berkembang dengan pesat dan bahkan dapat melampaui 2 dan 3 bibit per lubang tanam. Pemakaian bibit 2 atau 3 per lubang tanam sudah mulai terjadi persaingan antar tanaman, sedangkan dengan 1 bibit per lubang tanam persaingan ini dapat dikurangi, sehingga perkembangan anakan tetap berjalan dengan baik. Peningkatan pertumbuhan dengan jumlah 1 bibit per lubang tanam berkembang cepat dengan semakin pesatnya pertambahan jumlah anakan per rumpun.

Menurut Utomo & Nazaruddin (2000) *cit.* Dachban & Dibisono (2010) jumlah bibit per titik tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan karena secara langsung berhadapan dengan kompetisi antar tanaman dalam satu rumpun. Di Indonesia biasanya dianjurkan menanam 2 sampai 3 bibit per titik tanam dengan produksi padi rata-rata 4,5 ton/ha.

Atman & Yardha (2006) menyatakan perlakuan jumlah bibit per rumpun pada varietas unggul baru (VUB) Batang Lembang di dataran tinggi (800 m dpl) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per malai, berat 1000 biji, dan persentase gabah bernas. Jumlah bibit 7 batang per rumpun memberikan hasil gabah kering giling VUB Batang Lembang tertinggi yaitu 5,42 ton/ha dan perlakuan jumlah bibit 1 batang per rumpun memberikan hasil yang terendah yaitu 3,96 ton/ha pada dataran tinggi.

1.4. Varietas Padi Gogo

Penggunaan Varietas unggul merupakan salah satu teknologi yang berperan penting dalam peningkatan kuantitas dan kualitas produk pertanian. Kontribusi nyata varietas unggul terhadap peningkatan produksi padi nasional antara lain tercermin dari pencapaian swasembada beras pada tahun 1984. Varietas sebagai salah satu komponen produksi telah memberikan sumbangan sebesar 56% dalam peningkatan produksi, yang pada dekade 1970-2000 mencapai hampir tiga kali lipat (Fitri, 2009).

Situ Bagendit merupakan salah satu varietas padi gogo yang dapat ditanam di lahan kering maupun ditanam di lahan sawah. Selain cocok ditanam di lahan kering dan di lahan sawah, varietas ini juga tahan terhadap penyakit blas dan

hawar daun bakteri strain III dan IV. Varietas ini juga memiliki tekstur nasi yang pulen (Departemen Pertanian, 2009).

Menurut hasil penelitian Choliq & Susilo (2004) bahwa varietas Situ Patenggang mampu menghasilkan 6,54 t/ha. Varietas Situ Patenggang dapat ditanam pada lahan kering musim hujan, tumpangsari, lahan tipe tanah Aluvial dan podsolik ketinggian tidak lebih dari 300 m dpl. Di samping itu varietas Situ Patenggang dapat diterima dan disenangi petani karena malainya panjang, jumlah gabah isi per malai 165 butir, persentase gabah hampa 7,9%, dan tahan penyakit blas.

Varietas Towuti dikenal sebagai varietas yang memiliki rasa nasi yang pulen. Varietas ini juga berdaya hasil tinggi dan bahkan dapat beradaptasi baik di lahan kering dan di lahan sawah. Towuti agak tahan terhadap wereng cokelat biotipe 2, rentan biotipe 3, hawar daun bakteri strain III dan IV, serta agak tahan terhadap blas (Departemen Pertanian, 2009).

1.5. Tanah Gambut

Menurut Agus & Subiksa (2008) secara umum dalam klasifikasi tanah, tanah gambut dikenal sebagai Organosol atau Histosols yaitu tanah yang memiliki lapisan bahan organik dengan berat jenis (BD) dalam keadaan lembab $< 0,1 \text{ g cm}^{-3}$ dengan tebal $> 60 \text{ cm}$ atau lapisan organik dengan $\text{BD} > 0,1 \text{ g cm}^{-3}$ dengan tebal $> 40 \text{ cm}$. Gambut diklasifikasikan lagi berdasarkan berbagai sudut pandang yang berbeda yaitu dari tingkat kematangan, kedalaman, kesuburan dan posisi pembentukannya. Berdasarkan tingkat kematangannya, gambut dibedakan menjadi:

1. Gambut saprik (matang) adalah gambut yang sudah melapuk lanjut dan bahan asalnya tidak dikenali, berwarna coklat tua sampai hitam, dan bila diremas kandungan seratnya $< 15\%$.
2. Gambut hemik (setengah matang) adalah gambut setengah lapuk, sebagian bahan asalnya masih bisa dikenali, berwarna coklat, dan bila diremas bahan seratnya $15 - 75\%$.
3. Gambut fibrik (mentah) adalah gambut yang belum melapuk, bahan asalnya masih bisa dikenali, berwarna coklat, dan bila diremas $>75\%$ seratnya masih tersisa.

Berdasarkan tingkat kesuburannya, gambut dibedakan menjadi:

1. Gambut eutrofik adalah gambut yang subur yang kaya akan bahan mineral dan basa-basa serta unsur hara lainnya. Gambut yang relatif subur biasanya adalah gambut yang tipis dan dipengaruhi oleh sedimen sungai atau laut.
2. Mesotrofik adalah gambut yang agak subur karena memiliki kandungan mineral dan basa-basa sedang.
3. Gambut oligotrofik adalah gambut yang tidak subur karena miskin mineral dan basa-basa. Bagian kubah gambut dan gambut tebal yang jauh dari pengaruh lumpur sungai biasanya tergolong gambut oligotrofik.

Berdasarkan kedalamannya gambut dibedakan menjadi:

1. gambut dangkal ($50 - 100$ cm),
2. gambut sedang ($100 - 200$ cm),
3. gambut dalam ($200 - 300$ cm), dan
4. gambut sangat dalam (> 300 cm).

Berdasarkan proses dan lokasi pembentukannya, gambut dibagi menjadi:

1. gambut pantai adalah gambut yang terbentuk dekat pantai laut dan mendapat pengayaan mineral dari air laut.
2. gambut pedalaman adalah gambut yang terbentuk di daerah yang tidak dipengaruhi oleh pasang surut air laut tetapi hanya oleh air hujan.
3. gambut transisi adalah gambut yang terbentuk di antara kedua wilayah tersebut, yang secara tidak langsung dipengaruhi oleh air pasang laut.

Tanah gambut memiliki sifat yang menonjol yaitu kandungan karbon organik yang sangat tinggi. Luas lahan gambut diperoleh dari peta penyebaran lahan skala 1:250.000 kondisi tahun 1990 dan 2002. Hasil perhitungan kandungan karbon tanah gambut di Sumatera menunjukkan bahwa pada kondisi tahun 1990 adalah sebesar ± 22.283 juta ton, tertinggi terdapat di Propinsi Riau yaitu 16.851 juta ton C atau 75,62% dari total Sumatera (Ritung & Wahyunto, 2003).

Kadar air tanah gambut berkisar antara 100-1.300% dari berat keringnya. Artinya bahwa gambut mampu menyerap air sampai 13 kali bobotnya. Kadar air yang tinggi menyebabkan berat isi (*bulk density*) menjadi rendah, gambut menjadi lembek dan daya menahan bebannya rendah. Volume gambut akan menyusut bila lahan gambut didrainase, sehingga terjadi penurunan permukaan tanah (*subsiden*). Selain karena penyusutan volume, *subsiden* juga terjadi karena adanya proses dekomposisi dan erosi (Agus & subiksa, 2008).

Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian bukanlah pilihan, melainkan tuntutan karena laju pertumbuhan penduduk dan pengalihan fungsi lahan terus meningkat pesat. Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian memerlukan formulasi yang adil dan bijak antara fungsi produksi sebagai lahan budidaya dan fungsi lingkungannya sebagai penyangga lingkungan dan komunitasnya.

Pemanfaatan lahan gambut untuk lahan pertanian memerlukan pengetahuan dasar tentang gambut itu sendiri. Sistem pengolahan lahan gambut harus berlandaskan pada sifat gambut untuk menghindari terjadinya degradasi lahan (Bostang, 1998).

Dalam pemanfaatnya, khususnya di Indonesia yang memiliki 58,8% dari seluruh lahan gambut yang terdapat di zona tropika, penggunaan untuk pertanian menempati prioritas utama. Sekalipun sudah dimanfaatkan oleh pendudukan lokal sejak tahun 1920 untuk budidaya tanaman, pemanfaatan lahan gambut dalam skala yang relatif besar di Indonesia baru dimulai pada akhir tahun 1970 untuk pemukiman transmigrasi berpola pertanian. Namun demikian, budidaya padi sawah umumnya masih terbatas pada tanah-tanah gambut dangkal, sedangkan pada gambut tebal hasil yang diperoleh tetap rendah (Bostang, 1998).

Diperkirakan bahwa sumberdaya lahan gambut ini, khususnya di Indonesia, akan semakin penting peranannya untuk perluasan areal pertanian di masa datang karena cepatnya peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi pangan per kapita, serta terus berlangsungnya konversi penggunaan lahan dari pertanian ke non-pertanian. Oleh karena itu, ekstensifikasi pertanian ke lahan-lahan gambut tersebut merupakan desakan kebutuhan, dan bukannya sekedar karena pilihan (Bostang, 1998).

Menurut hasil penelitian Munir & Haryoko (2009) penanaman beberapa varietas unggul padi sawah pada lahan gambut memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi gabah kering. Dimana jumlah gabah kering tertinggi terdapat pada varietas PB 42 yaitu 5,80 ton/ha. Hal ini terjadi karena didukung oleh jumlah gabah permalai, jumlah gabah bernas dan berat 1000 biji.

Budidaya padi sawah di lahan gambut dihadapkan pada berbagai masalah terutama menyangkut kendala fisika, kesuburan tanah, serta pengelolaan tanah dan air. Khusus gambut tebal (>1 meter) belum berhasil dimanfaatkan untuk budidaya padi sawah karena mengandung sejumlah kendala yang belum dapat diatasi. Kunci keberhasilan budidaya padi sawah pada lahan gambut terletak pada keberhasilan dalam pengelolaan dan pengendalian air, penanganan sejumlah kendala fisik yang merupakan faktor pembatas, penanganan substansi toksik, dan pemupukan unsur hara makro dan mikro (Norman, 2009).

Lahan gambut yang sesuai untuk padi sawah adalah gambut tipis (20-50 cm) dan gambut dangkal (50-100 cm). Padi kurang sesuai pada gambut sedang (1-2 meter) dan tidak sesuai pada gambut tebal (2-3 meter) dan sangat tebal (lebih dari 3 meter). Pada gambut tebal dan sangat tebal, tanaman padi tidak bisa membentuk gabah karena kahat unsur hara mikro. Pada tanah sawah dengan kandungan organik tinggi, asam-asam organik menghambat pertumbuhan terutama akar, mengakibatkan rendahnya produktivitas bahkan kegagalan panen. Tingkat keasaman dan suplai Ca yang rendah serta kandungan abu yang rendah merupakan faktor pembatas utama pertumbuhan padi sawah pada gambut tebal (Norman, 2009).

